

SVEUČILIŠTE U SPLITU
EKONOMSKI FAKULTET

ZAVRŠNI RAD

**INTERNET STVARI NA PRIMJERU HOTELSKOG
I BRODSKOG SMJEŠTAJA**

Mentor :

izv.prof.dr.sc., Marko Hell

Student :

Ante Županović

Split, 14. srpnja 2019.

SADRŽAJ RADA

1. UVOD.....	4
1.1.Definicija problema.....	4
1.2.Cilj rada.....	4
1.3.Metode rada.....	5
1.4.Struktura rada.....	5
2. IOT U TEORIJI.....	6
2.1.Internet stvari – značenje.....	6
2.2.Povijesni razvoj IoT.....	7
2.2.1. Začetak ideje o IoT-u.....	7
2.2.2. Rješenja za ključna pitanja o IoT-u.....	9
2.3.Vrste primjene IoT.....	10
2.4.IoT u Hrvatskoj.....	14
2.4.1. Iot Net Adria d.o.o.....	14
2.4.2. Konferencija Touchpoint.....	15
2.4.3. Byte Lab grupa.....	16
2.4.4. Obzor 2020. – Symbiote.....	17
2.5.Sigurnost IoT.....	18
2.6.Utjecaj IoT-a na male kompanije.....	21
3. INTERNET STVARI U HOTELSKOM I BRODSKOM SMJEŠTAJU.....	23
3.1.Inteligentne hotelske sobe.....	23
3.2.Adria electronic.....	24
3.2.1. Sustavi integrirani u poslovanje Adrie.....	27
3.2.2. Primjer troškovnika Adrie za mali hotel sa 12 soba.....	29
3.3.System integrator.....	34
3.3.1. Primjer troškovnika System integratora za luksuznu jahtu.....	35

3.4.Inteligentne mobilne kućice.....	39
3.5.Rezultati istraživanja.....	41
4. ZAKLJUČAK.....	42
SAŽETAK.....	44
LITERATURA.....	45

1. UVOD

1.1. Definicija problema

Električna energija je jedan od najvažnijih čimbenika svakog proizvodnog sustava te o njoj ovisi cijeli niz procesa, od proizvodnje do administracije.

Primjena novih tehnoloških rješenja u sklopnoj, zaštitnoj, poluvodičkoj i drugoj tehnici može biti uzrok ekstremnih električnih pojava. Ako se tome pridodaju i vanjski poremećaji, dobije se vrlo složen i dinamičan utjecaj smetnji, koji je nemoguće nadgledati bez pomoći moderne tehnologije, a koji znatno uvećava troškove rada.¹

Zbog navedenog, ali i potrebe da se stekne spoznaja o kvaliteti vlastite električne energije, kao i radi potrebe poduzimanja pravilnih mjera za povećanje otpornosti vlastitog sustava na vanjske poremećaje, nadzor kvalitete električnog sustava je od izrazite važnosti.

U konkretnom primjeru hotelskih soba, uočen je problem gospodarenja energijom, kvalitete usluge, sigurnosti cjelokupnog sustava, kašnjenja aktualnih informacija potrebnih osoblju hotela.

1.2. Cilj rada

Cilj rada je dokazati kako se boljim gospodarenjem energijom ostvaruju uštede, gostu se nudi kvalitetnija usluga, osoblje hotela može kvalitetnije djelovati zbog stalno svježih informacija i povećava se razina sigurnosti čitavog sustava.

Ulaganja se vrlo brzo isplate kako financijski, tako kroz povećanu kvalitetu.

Nadzorom električne energije je cilj učiniti sustav uravnoteženijim, kvalitetnijim i tako direktno umanjiti njegove troškove, a istodobno pružiti kvalitetniju uslugu, povećati otpornost vlastitog sustava na vanjske poremećaje, podići komunikaciju i upravljanje na viši nivo, a samim time i kvalitetu usluge.

¹ <https://www.adria-electronic.hr/index.php/services/adrel-nadzor-el-energije/6-nadzor-el>

Kao rješenje za navedene probleme, navodi se primjena interneta stvari (skraćeno IoT, nastalo sintagme na engleskom jeziku – internet of things). Više o samom značenju i onome što predstavlja „internet of things „ u drugom, teorijskom poglavlju rada.

1.3. Metode rada

Pri pisanju rada su korištene induktivna (na temelju analize činjenica se dolazi do zaključka o općem sudu) i deduktivna metoda (iz općih sudova se dolazi do pojedinačnih zaključaka), metoda deskripcije i analize, metoda klasifikacije i statistička metoda. Induktivna metoda je korištena u dijelovima trećeg poglavlja rada (u tom poglavlju je korištena i metoda analize i deskripcije), rezultatima istraživanja i zaključku, postoji relacija relativno-opće. Deduktivna metoda, metoda klasifikacije i statistička metoda su najviše korištene u teoretskom dijelu rada.

1.4. Struktura rada

Rad se sastoji od četiri poglavlja ; uvodno poglavlje, teoretski dio, praktični dio i zaključak. U teoretskom dijelu rada se objašnjava pojam i značenje interneta stvari, što je to zapravo i koja je njegova svrha, tu je i povijesni razvoj od samog začetka ideje do današnjih dana, rješenja za ključna pitanja u IoT, vrste primjene, tehnologije na kojima on može biti i pojam industrije 4.0. Zatim se pažnja obraća na internet stvari u Hrvatskoj, ekosustav, zajednicu i tvrtke koje su uključene u čitavu priču.

Teoretski dio završava sa osvrtom na problematiku sigurnosti i budućnosti interneta stvari te utjecaja na male kompanije.

Praktični dio rada je fokusiran na najkvalitetnija postojeća IoT rješenja u Hrvatskoj vezana za hotelijerstvo i nautiku. Predmet istraživanja su cijene, prikazano je rješenje iz hotelijerske branše na primjeru malog hotela od 12 soba, gdje je važno napomenuti da je tvrtka proizvođač i izvođač, a zatim je prikazano rješenje za luksuznu jahtu sa 6 soba i kupaonica, u tom slučaju izvođač je

također domaća tvrtka, ali ne ugrađuje svoju opremu, već opremu najrenomiranijih svjetskih proizvođača. Na kraju praktičnog dijela rada su brojčano sažeti rezultati istraživanja.

Sve završava sa zaključkom u kojemu je naveden cilj istraživanja i osobno stajalište s obzirom na dobivene rezultate.

2. IOT U TEORIJI

2.1. Internet stvari (IoT) – značenje

Internet stvari (IoT) povezuje milijune predmeta iz našeg svakodnevnog života (drveće, košare za otpatke, ulične svjetiljke, parkirna mjesta, prometne znakove, ceste, bolničku opremu, kućne aparate, proizvodne linije, usjeve ...) koji su opremljeni senzorima, procesorima i komunikacijskim napravama, sve s ciljem da preko interneta razmjenjuju dragocjene podatke i da prema potrebi reagiraju.

U osnovi, IoT omogućuje razumijevanje i upravljanje na daljinu s različitim predmetima, nekima od njih (primjerice termostata) daje potrebne podatke i omogućava samoupravljanje.

Kada su predmeti povezani u IoT i dobiju glas, postaju dio korisničkog iskustva, kojeg oblikuje interakcija između ljudi, mjesta i predmeta, između proizvoda, prirode i života te doprinosi onome što nas pozdravlja iza IoT : Internet korisničkih iskustava.²

IoT se može definirati i kao računalni koncept koji opisuje ideju svakodnevnih fizičkih objekata koji su povezani s internetom i koji se mogu identificirati s drugim objektima.

Pojam je usko identificiran s RFID-om kao metodom komunikacije iako može uključivati druge senzorske tehnologije, bežične tehnologije ili QR kodove.

RFID (Radio frequency identification) je tehnologija koja koristi radio frekvenciju kako bi se izmjenjivale informacije između prijenosnih uređaja i host računala, sastoji se od taga koji sadrži

² <https://www.cadcam-group.eu/hr/blog/internet-of-things-mijenja-svijet-kakvog-poznajemo>

podatke, antene koja komunicira s tagovima i kontrolera koji upravlja i nadzire komunikaciju između antene i PC računala. RFID je zapravo identifikacija pomoću radiovalova u čipovima, sustav se sastoji od jednog ili više čitača i nekoliko RFID oznaka koje se primjenjuju na objekte, a to su karakteristične i specifične adrese. Za prijenos podataka se koriste elektromagnetska polja, a informacije pohranjene na oznakama se mogu očitati RFID čitačem kada je objekt u neposrednoj blizini. Praćenje objekata se može odvijati u stvarnom vremenu, a RFID oznake su mikročipovi s antenama. Primjer takve tehnologije nalazimo kod kućnih ljubimaca, pločica sadržava ime vlasnika ili kod automobila, služi uparivanju određenog ključa sa određenim automobilom.³

Značajnost je u tome jer objekt koji se može predstaviti digitalno je nešto više od samog objekta. Objekt se više ne odnosi samo na korisnika, već je sada povezan sa drugim objektima i podacima baze podataka. Kada mnogi objekti djeluju u skladu, za njih se može reći da imaju „ambijentalnu inteligenciju“.

2.2. Povijesni razvoj IoT

2.2.1. Začetak ideje o IoT-u

Krajem prošlog stoljeća, Kevin Ashton je postavio temelje za ono što mi danas nazivamo Internet stvari. On je u svom laboratoriju u MIT-u radio za kompaniju Proctor&Gamble i pokušavao unaprijediti njihovo poslovanje putem RFID-a. Koncept koji je smislio bio je jednostavan, a prilično moćan.

³ <https://repozitorij.fpz.unizg.hr/islandora/object/fpz%3A179/datastream/PDF/view>

Ako svi objekti koje koristimo u svakodnevnom životu budu imali identifikatore i mogućnost spajanja na Internet, ti će objekti moći međusobno komunicirati jedan s drugim, a moći će se upravljati istima putem računala.

Tada je Ashton napisao:

„Ako i kada budemo imali računala koja će znati sve o svim objektima koji nas okružuju i ako će moći skupljati podatke bez naše pomoći, tada ćemo moći smanjiti potrošnju energije, troškove života i općenito unaprijediti kvalitetu života. Znat ćemo kada određenu stvar treba zamijeniti, popraviti ili ukloniti. Trebamo unaprijediti računala da mogu pohraniti sve te informacije, da mogu vidjeti, čuti i osjetiti svijet oko sebe. RFID i senzorna tehnologija će nam omogućiti da računala promatraju svijet oko sebe te ga identificiraju i razumiju bez interakcije i pomoći čovjeka“.

U to vrijeme se Ashton isključivo bavio time da tehnologija treba napraviti novi skok, odnosno da mora još dosta napredovati kako bi sve funkcioniralo onako kako je zamislio te je previše pažnje pridavao RFID-u.

Najčešća pitanja koja su tada postavljena su :

- Kako bismo i mogli sve objekte povezati preko interneta?
- Kakva bežična komunikacija bi morala biti?
- Kakva bi struktura Interneta morala biti da izdrži spajanje milijardi objekata na Internet i izdrži njihovu komunikaciju?
- Što bi napajalo i pogonilo većinu stvari?

To su samo neka od pitanja koja su postavljena još davne 1999. godine.⁴

⁴ <https://pcchip.hr/internet/internet-things-iot/>

2.2.2. Rješenja za ključna pitanja o IoT-u

Danas su većina pitanja postavljenih u prethodnom poglavlju riješena. Veličina i cijena bežične komunikacije je minimalna u odnosu na prije.

Ipv6 protokol omogućuje adresiranje i komuniciranje milijardi uređaja na mreži. **Ipv6** je relativno nova verzija Internet protokola koja će najvjerojatnije postati sljedeća standardna verzija komunikacijskog protokola na Internetu. Kao šesta po redu verzija Internet protokola, ona pruža mnogo veći prostor za adresiranje, toliko veći da svakoj stvari koja ljudima padne napamet, može dodijeliti vlastitu IP adresu, to jest pruža gotovo neograničen broj IP adresa koje omogućuju pristup milijardama inteligentnih stvari.⁵

Kompanije koje izrađuju elektroničke uređaje, ugrađuju u njih Wi-Fi module, to jest ugrađuju ih u uređaje u koje se prije nisu ugrađivali komunikacijski moduli.

Brzine interneta su i više nego zadovoljavajuće da izdrže komunikaciju većeg broja uređaja. Baterije i dalje nisu savršene, ali su izdržljivije i bolje od prijašnjih. CISCOva (američka multinacionalna tehnološka tvrtka, svjetski predvodnik u umrežavanju) IoT grupa predviđa da će do 2020. godine na mreži biti spojeno oko 50 milijardi uređaja.

Kakve će senzore sutra imati uređaji na mreži, nije previše bitno. To mogu biti RFID, NFC, Bluetooth, Wi-Fi itd...

Dakle, kod IoT su najbitnije sljedeće tri stvari :

- Spajanje objekata i živih bića
- Senzori
- Promjena tipa uređaja koji komuniciraju na mreži.

Spajanje objekata i živih bića – u početku se sve svodilo na spajanje računala i industrijske opreme, dok je danas vizija IoT-a malo drugačija, sa računalima se povezuju industrijska oprema,

⁵ <https://pcchip.hr/helpdesk/obitelj-internet-protokola-skupina-tcpip-protokola/>

roboti, nosiva tehnologija, mobiteli, kućanski aparati, praktički svi objekti se mogu na neki način povezati s računalom.

Zanimljiv je eksperiment „Cow tracking project“ u kojem su kravama ugradili razne senzore koji prate jesu li bolesne, kada jedu, kako se ponašaju u krdu te sve informacije šalju u lokalni server. Zato se kaže da će IoT povezuje živa bića i objekte.

Nadalje, danas su vrlo popularne nosive tehnologije. Rekreativci i profesionalni sportaši koriste komade tehnologije koji im prate otkucaje srca, temperaturu, prijeđenu kilometražu, potrošene kalorije.

Danas čak mobilni telefoni imaju senzore koji prate kretanje i aplikacije u koje je moguće upisivati informacije vezane uz vlastito zdravlje.

Senzori – fizički objekti koji se spajaju na Internet moraju imati jedan ili više senzora od kojih svaki prati specifične uvjete i informacije kao što su lokacija, vibracija, kretanje i temperatura.

U IoT-u su senzori povezani jedan s drugim i tako objekt dobiva širu sliku svijeta oko sebe i te se informacije daju računalima te prezentiraju ljudima, odnosno korisnicima tih informacija.

Promjena tipova uređaja koji komuniciraju na mreži – u prošlosti su ljudi komunicirali s drugim ljudima putem računala bez drugih uređaja na mreži, ako se izuzme mrežna oprema.

Danas se ta slika mijenja i na mreži postoje različiti tipovi uređaja koji imaju svoju jedinstvenu adresu i dijele informacije na mreži. Informacije se dijele u realnom vremenu ili u definiranim intervalima, a poanta je da svi mogu međusobno komunicirati. Većina komunikacije među objektima je od male važnosti, ali može u određenom trenutku biti iznimno korisna (primjerice pri trčanju čovjeka uhvati slabost, tehnologija to zabilježi i automatski proslijedi ljudima koji to trebaju znati).

U budućnosti će biti iznimno važno filtrirati važne informacije u moru beskorisnih informacija koje će putovati mrežom.⁶

⁶ <https://pcchip.hr/internet/internet-things-iot/>

2.3. Vrste primjene IoT

Nijedna prethodna generacija mobilne tehnologije nije imala potencijal potaknuti gospodarski rast u mjeri kojoj obećava 5G, što tu tehnologiju čini sposobnom unaprijediti industriju kao što su to nekada činili raniji izumi koji su proizveli dosadašnje industrijske revolucije, stvoriti ono što se naziva četvrta industrijska revolucija ili **industrija 4.0**.⁷

5G je peta generacija mobilnih mreža, nudi veću brzinu interneta i pouzdanije povezivanje na mobilnim uređajima i svim ostalim uređajima koji će se moći spojiti na 5G. U kombinaciji sa već postojećim 3G i 4G mrežama, trebala bi donijeti puno brži, sigurniji i pouzdaniji prijenos podataka, bez obzira na to gdje se korisnik nalazi.

Prednosti 5G nad 4G mrežom : latencija – vrijeme odziva prije nego se uređaj može spojiti, bez obzira na propusnost ; 20-150 milisekundi 4G u odnosu na 4-10 milisekundi u 5G, kapaciteti i pokrivenost se neće odmah povećati, ali s vremenom će se brzine penjati od 100 Mbps do 20 Gbps što je 1000 puta brže od 4G mreže, prednosti su i u boljoj pokrivenosti i većoj brzini skidanja.⁸

Digitalna infrastruktura na 5G tehnologiji bi mogla učiniti udaljenost manje važnom, više no ikada prije i tako ne samo da mijenja živote ljudi i socijalne odnose, nego u gospodarstvu i industriji potiče nove ekonomske vrijednosti iz poboljšane mobilne širokopojasne mreže za digitalizaciju industrije.

Za realizaciju 5G ekosustava, nužna će biti uska suradnja unutar tehnološkog ekosustava te regulatornih, sigurnosnih i industrijskih partnera. Bez takve suradnje bit će nemoguće ostvariti futurističke scenarije onoga što 5G tehnologija omogućuje, a to su pametni gradovi, industrijski internet stvari, primjena proširene i virtualne stvarnosti, ostvarenje autonomnog i povezanog transporta, digitalizacija medicinske skrbi ...

⁷ <https://mreza.bug.hr/cetiri-vrste-primjena-interneta-stvari/>

⁸ <https://preporucamo.com/sto-5g-zasto-nam-umjesto-4g-lte-mobilnih-mreza/2017/03/21/>

Posljedično, možda najveća promjena koju 5G donosi je internet stvari, telekomunikacijska tehnologija u svojoj primjeni ostvaruje posve novu dimenziju, ne samo da povezuje korisnike telekomunikacijskih usluga, nego i se povezuju i stvari.

Od tehnologija interneta stvari predviđa se da će uskopojasni Internet stvari NB- IoT i Cat-M zauzeti skoro 45 posto globalnog tržišta staničnih uređaja do 2024. godine.

NB-IoT (Narrowband Internet of Things) je tehnologija koja omogućava velikom broju uređaja da šalju potrebne informacije s lokacija gdje standardni mobilni signal nema prodornost. Omogućava i autonomiju uređaja kroz duži vremenski period. Primjenjuje se u slučajevima gdje je potrebno slanje i analiziranje manje količine podataka.⁹

Cat-M je mobilna tehnologija posebno dizajnirana za potrebu aplikacija koje ciljaju na IoT komunikaciju. Pogodan je za korištenje u slučajevima sa vrlo niskom propusnosti koja tolerira kašnjenje, ali zahtijevaju prošireno pokrivanje¹⁰.

U Hrvatskoj je uz NB-IoT mreže razvijena i nacionalna pokrivenost Sigfox IoT bežične mreže za povezivanje objekata male snage kao što su električna brojila i pametni satovi koji moraju biti stalno povezani, a emitiraju male količine podataka. Sigfox koristi širok signal koji slobodno prolazi kroz čvrste objekte, nazvan Ultra Narrowband, zahtijeva malo energije, a naziva se široka mreža male snage LPWAN (low power wide area network).

<https://www.sigfox.com/en>

<https://www.iot.hr/>

<https://internetofthingsagenda.techtarget.com/definition/LPWAN-low-power-wide-area-network>

<https://www.iotnet.hr/>

Zahtjev 5G ekosustava je da će se s obzirom na vrstu povezivanja tehnološki internet stvari razvijati u četiri smjera :

- **Masivni IoT** : Uključuje široko povezivanje mnoštva nisko složenih uređaja, pritom jeftinih, s dugim trajanjem baterije i relativno niskom propusnošću podataka. Na tom

⁹ <https://www.bug.hr/telekomunikacije/a1-hrvatska-pokrenuo-narrow-band-iot-mrezu-na-podrucju-cijele-hrvatske-9055>

¹⁰ <https://www.ericsson.com/en/white-papers/cellular-iot-evolution-for-industry-digitalization>

tržištu su se već definirali kao ključni NB-IoT i Cat-M. Cat-M je pogodan za uporabu u slučajevima koji zahtijevaju relativno veću propusnost, manje latencije i glasovne podrške, dok NB-IoT je pogodan za korištenje slučajeva s vrlo niskom propusnosti koja tolerira kašnjenje, ali zahtijeva prošireno pokrivanje. Massive IoT se primjenjuje najčešće kod uređaja s pametnim mjerenjem, dijelom u zdravstvenoj zaštiti i transportu.

- **Širokopojasni internet stvari :** Uključuje široko područje upotrebe povezivosti stvari koje zahtijevaju veću propusnost, niže latencije i veće količine podataka. LTE mreže su dovoljne za njegovu primjenu, kao i najnovije tehnologije LTE sa znatno većim brzinama prijenosa podataka.
- **Strateški IoT :** Uključuje i široko područje slučajeva upotrebe na lokalnom području, koji imaju zahtjeve za iznimno niskom latencijom i što je najvažnije iznimno visokom pouzdanošću i sigurnošću. Za taj oblik interneta je najpogodniji 5G NR s podrškom za posebno pouzdano povezivanje niske latencije (Ultra reliable low latency communication URLLC). Strateški IoT će biti u interaktivnim transportnim sustavima u automobilskej industriji, pametnim mrežama s kontrolom i distribucijom u realnom vremenu, energetskim i drugim opskrbnim mrežama, industriji komunalnih usluga i u sustavima kontrole robotizirane industrijske proizvodnje gdje je nužna komunikacija u realnom vremenu.
- **Industrijski IoT :** Koristit će se u specifičnim slučajevima proizvodne i industrijske lokalne uporabe. Njegova je specifičnost usklađivanje s industrijskim protokolima koji rade preko lokalne ethernet mreže. Vrlo važna će mu biti preciznost pozicioniranja što za sada nema nijedna telekomunikacijska tehnologija. Usto, standardizacija protokola u tom internetu stvari se tek definira kroz globalni forum za oblikovanje 5G-a u industriji 5G Alliance for Connected industries and Automation (5G-ACIA).¹¹

¹¹ <https://mreza.bug.hr/cetiri-vrste-primjena-interneta-stvari/>

2.4. IoT u Hrvatskoj

2.4.1. IoT Net Adria d.o.o.

IoT Net Adria d.o.o. je hrvatski partner Sigfoxa, vodećeg globalnog servisa za povezivanje stvari. Djeluje s ciljem razvoja prve nacionalne IoT mreže te povezivanja i poticanja tvrtki i pojedinaca da se uključe u razvoj rješenja koja rade na Sigfox tehnologiji.

Sigfox za slanje podataka koristi uskopojasni radio signal koji svladava prepreke i udaljenosti puno bolje od signala mobilnih mreža. Za sve to mu treba manje odašiljača i energije. Zapravo, Sigfox mreža je toliko energetske učinkovita da se spojeni uređaji više ne trebaju puniti svakodnevno, već ih se može pogoniti baterijama koje traju godinama. Učinkovitost Sigfox mreže se odražava i u količini podataka koje šalje, posebno prilagođenoj načinu na koji komuniciraju uređaji, kratko i precizno. Racionalizacija na razini količine podataka opet smanjuje količinu energije potrebnu za njihovo slanje, a osigurati će i savršeno funkcioniranje mreže, čak i kad se raspricuju svi uređaji koji nas okružuju. Sigfox je takva mreža, a IoT Net Adria je dovodi u Hrvatsku. Cilj je proširenje mreže na 96 posto teritorija Hrvatske i potaknuti rast ekosustava u koji se mogu uključiti startupovi, sistemski integratori i pojedinci te raditi na kreiranju i razvijanju rješenja temeljenih na Sigfoxu.

U IoT Net Adriji predviđeno je da će biti potrebno između 200 i 250 pristupnih točaka kako bi se pokrio cjelokupni hrvatski teritorij. Koliko je mreža energetske efikasna, govori podatak da baterija senzora koji skuplja podatke može izdržati do 16 godina. Osim toga, Internet stvari ima značajno mjesto u razvoju pametnih gradova i rješavanju izazova komunalnih poduzeća. Mogućnosti implementacije IoT-a su izrazito široke, a zbog svoje efikasnosti i jednostavnosti implementacije, očekuje se eksponencijalni rast interneta stvari.

Hrvatska ima velik broj kvalificiranih i obrazovanih inženjera i startup poduzeća, ali to i dalje nije dovoljno da potakne ljude da ostanu i osiguraju si budućnost u ovoj zemlji. Jedan od ciljeva

je od Hrvatske učiniti regionalnog lidera u smislu brzog usvajanja IoT-a i stvaranja uzbudljivih novih aplikacija i uređaja, predstavljanje i izvoz lokalnih rješenja za IoT.¹²

Tvrtku su osnovali iskusni hrvatski stručnjaci za IT i telekomunikacije koji rješavaju stvarne poslovne izazove za veliki broj klijenata iz sektora kao što su proizvodnja, poljoprivreda, zdravstvo, promet i prijevoz, bankarstvo, osiguranje, zaštita okoliša ili inovativna rješenja za pametne gradove.

2.4.2. Konferencija Touchpoint

Prva Sigfox IoT konferencija u Hrvatskoj se održala u svibnju 2019. godine u Zagrebu. Bila je podijeljena na 2 dijela, poslovni i tehnološki. U poslovnom dijelu, stručnjaci globalnih kompanija su predstavljali inovativne primjene interneta stvari, ekonomski učinak te pozitivan utjecaj na nacionalnu i svjetsku zajednicu. U tehnološkom dijelu su IoT vizionari prezentirali kako i čime krenuti u IoT izazove, od hardvera do softvera.

Touchpoint je mjesto koje je spojilo brojne IoT stručnjake, poslovne i korporativne vizionare koji su podijelili svoja iskustva i know-how, iz prve ruke, mjesto na kojem se moglo svjedočiti zanimljivim prezentacijama primjena IoT hardvera i softvera i kojem se omogućilo instant priključivanje u networking IoT sustava.¹³

Nakon što je uspješno odrađena prva faza, izgradnja IoT mreže, započela je druga faza, implementacija i razvoj partnerske mreže. Touchpoint će u narednim godinama postati tradicionalno druženje IoT stručnjaka u Hrvatskoj.

Važnost konferencije prepoznali su i u Sigfoxu, čija je potpredsjednica za Europu izjavila : „Povezanost u Hrvatskoj je jako dobra i već vidimo pomake. Mreža je postavljena, pripremljene su studije slučajeva velikih kompanija poput Michellina i Totala, ekosustav je ovdje, neka rješenja su razvijena, druga su u procesu, a mreža partnera se povećava što samo dokazuje kako

¹² <https://www.iotnet.hr/iot-net-adria-stvara-temelje-za-prvu-hrvatsku-iot-mrezu-u-suradnji-sa-sigfoxom.aspx>

¹³ <https://www.iot.hr/>

su nas kupci prepoznali i sada im trebamo pokazati kako u poslovanju mogu iskoristiti te tehnologije. Kupci ne kupuju marketinške priče i obećanja. Trebaju opipati uređaje i vidjeti na koji način funkcioniraju. To su upravo mogli doživjeti u sklopu ove konferencije. Sigfox je globalni brend što znači da ti uređaji mogu funkcionirati bilo gdje u svijetu te su za našu mrežu ozbiljno zainteresirane Rusija, Grčka, Kazahstan i Uzbekistan te ostale države srednje Azije“ .

2.4.3. Byte Lab Grupa

Byte Lab je neovisna inženjering tvrtka specijalizirana za razvoj elektronike za ugradnju.

U ponudi imaju cjelovito rješenje, od ideje do završnog proizvoda te kao partner pružaju znanje i iskustvo te podršku tijekom izrade konačnog proizvoda (dizajn proizvoda, potpora tijekom certifikacije i standardizacije, organizacija proizvodnje).

Neka od IoT rješenja koja su dizajnirali i proizveli su :

- QUS – prvi svjetski perivi pametni tekstil koji podržava ispravno prikupljanje tjelesnih informacija, njegovi inteligentni senzori u majici snimaju sve bitne podatke bez prsnog poveza, pohranjuju ih na Cloud i pomažu u optimiziranju treninga. Glavni je izazov bio posložiti sve dijelove slagalice zajedno, počevši od samog tekstila, senzore, vanjsku jedinicu, transfer podataka i na kraju analitičku aplikaciju. Ova tehnologija mjeri srčani ritam, ritam disanja, promjene u srčanom ritmu, konzumaciju kalorija, lokaciju, ubrzanje, G-silu, a nadzire i spavanje te analizira regeneraciju.
- Integrirano računalo – sustav za prikupljanje telemetrijskih podataka iz vozila javnog prijevoza, u ovom slučaju autobusa, koji se šalju na server preko GPRS veze. U samom autobusu, GPS određuje položaj vozila, dok CAN bus prikuplja razne informacije o statusu vozila. Koristi NFC tehnologiju (bežična tehnologija prijenosa na male udaljenosti, komunikacija se odvija putem radio valova) i postiže ekstremno nisku potrošnju pri korištenju baterije, ima unutarnju flash memoriju i pomoću Bluetooth 4.0 omogućuje komunikaciju sa bližim sensorima ili pametnim telefonima. U gradu Kingstonu u Jamajci je 450 autobusa opremljeno integriranim računalima Byte Laba.

- Vitastiq – prvi svjetski osobni skener vitamina u tijelu je inovativna naprava koja pomaže korisnicima očitati 26 vitamina i minerala u tijelu, to je složen elektronički uređaj za mjerenje i procesuiranje signala dobivenih sa kože korisnika. Vitastiq komunicira sa smartphone uređajima putem Bluetooth 4.0 sučelja i omogućuje trajnost baterije.
- Televend – potpuna automatizirana telemetrija, prodajno i marketinško rješenje koje čini automatiziranu prodaju pametnom, interaktivnom i rješivom online. Sastoji se od uređaja koji je fizički instaliran unutar prodajnog aparata. Uređaj omogućuje vlasniku da preuzima i nadgleda sve bitne informacije. Razvili su električne module za ovaj projekt, radi se o dizajniranju robusne industrijske elektronike gdje je pouzdanost glavni prioritet. Televend sustav je ugrađen u više od 15.000 prodajnih automata-
- Telemetrijski uređaj za daljinsko očitavanje plinomjera koji je ujedno i prvi takav Sigfox uređaj razvijen u Hrvatskoj, jedinstveni uređaj se ugrađuje na postojeće plinomjere koji nemaju mogućnost daljinskog očitavanja. Uređaj je predstavljen na Touchpoint konferenciji u Zagrebu, a prezentacije su održali i predstavnici tvrtki Dell EMC, Microsoft, IBM i Schneider Electric.¹⁴

2.4.4. Obzor 2020. – Symbiote

Symbiote je projekt financiran iz EU programa Obzor 2020., usmjerenog na istraživanje i inovacije, s budžetom od 7,1 milijuna eura.

Cilj projekta je povezati fragmentiranu okolinu i omogućiti razvoj nove generacije korisničkih aplikacija koje ne poznaju granice između različitih IoT platformi, a pritom na siguran način koriste njihove umrežene uređaje.

Projekt definira otvorena sučelja i razvija softversko rješenje za interoperabilnost i suradnju IoT platformi koristeći postojeće standarde i protokole. Članovi konzorcija unose u projekt vlastite platforme, zatvorenog i otvorenog koda, koje postaju dio budućeg IoT ekosustava. U planu je

¹⁴ <http://www.bytelabgrupa.hr/nasi-projekti/>

ispitati predloženi sustav u pet korisničkih okolina iz svakodnevnog života kako bi se ocijenila primjenjivost rješenja : u domovima, obrazovnim institucijama, stadionima, transportu i plovidbi. Kroz otvorene pozive financiraju se tvrtke, startupovi i istraživački centri za implementaciju specifičnih programskih nadogradnji usmjerenih ka uključivanju novih IoT platformi u sustav Symbiote koristeći otvoreni kod i rješenja razvijena u okviru projekta.

Konzorcij je usmjeren na partnere sljedećih profila : developere i vlasnike IoT platformi koji žele nadograditi postojeće IoT platforme, developere aplikacija koji žele razviti inovativne korisne IoT aplikacije i skupine krajnjih korisnika za sudjelovanje u specifičnim testovima aplikacija.¹⁵

2.5. Sigurnost IoT

Istraživačka tvrtka „The Economist Intelligence Unit“ iz Velike Britanije je provela globalno istraživanje u osam zemalja na uzorku od 1.629 građana u dobi od 16 do 65 godina, a istraživalo se u kojoj su mjeri zabrinuti oko privatnosti u odnosu na prioritete koji proizlaze iz očekivanja od interneta stvari i srodnih tehnologija. Uz to su provedeni i dubinski intervjui sa stručnjacima na temu privatnosti u digitalnom dobu.

Projekcija istraživačke tvrtke Gartner govori kako se do 2020. godine očekuje 12,9 milijardi internetom povezanih uređaja, a potrošačima najveće izazove predstavljaju sveprisutnost i nevidljivost povezanih uređaja, koji bez znanja njihovih vlasnika odašilju podatke.

Prema rezultatima istraživanja potrošači žele veću transparentnost i kontrolu zaštite privatnosti te veću posvećenost vlasti i industrije tim pitanjima. Velik dio ispitanika pokazuje najveću zabrinutost oko prikupljanja i prijenosa osobnih podataka. Posebno se izdvaja briga oko krađe identiteta i oblikovanja potrošačkih obrazaca ponašanja na temelju prikupljenih podataka što kod 74 posto ispitanika ostavlja utisak kako manji upadi u privatnost mogu dovesti i do gubitka građanskih prava. Čak 92 posto ispitanika želi imati kontrolu nad prikupljenim podacima putem automatiziranih zbirki podataka, a unutar te skupine čak 57 posto ispitanika kao svoje

¹⁵ <https://www.racunalo.com/obzor2020-symbiote-projekt-donosi-simbiozu-pametnih-uredaja-u-internetu-stvari-iot/>

najznačajnije pravo ističe upravo pravo na brisanje podataka o njima (pravo na zaborav) prema Općoj uredbi o zaštiti podataka (GDPR), koja je stupila na snagu u svibnju 2018.

„Pravo na zaborav“ se primjerice odnosi na CCTV kamere u gradovima, koje će biti u stanju pokazati zapis podataka koji se odnosi na bilo koju osobu koju kamere zabilježe. Također, moraju biti u mogućnosti izrezati i izbrisati podatke koji se odnose na bilo kojeg pojedinca i to nije teško učiniti praktički govoreći, ali može ostaviti dalekosežne posljedice za održavanje reda, mira, zdravlje, sigurnost i sprječavanje prijevара i drugih kriminalnih aktivnosti.

Izvještaj sadrži preporuke za industriju i vladine institucije kako povećati povjerenje potrošača u vrijeme interneta stvari. To uključuje suradnju s vladama kako bi se održali standardi privatnosti, ali i veće obveze industrije, kada se govori o održavanju privatnosti klijenata. Strogo vladino provođenje odluka je ključno, a 92% ispitanih potrošača poziva na povećanje kazni za tvrtke koje krše odredbe o privatnosti.¹⁶

Regulatorni okvir za IoT će biti jako teško izbalansirati, manje je jasno kako će organizacije moći postići poštovanje IoT GDPR-a. Primjena GDPR-a u IoT kontekstu može biti pravi izazov zahvaljujući samoj prirodi IoT uređaja i obradi koja IoT poslovne modele čini održivima.

Prvo, IoT uređaji se po svojoj prirodi ne oslanjaju na grafička korisnička sučelja poput telefona ili prijenosnog računala, gdje je upozoravanje kupaca prilično jednostavno.

Drugo, za slučajeve korištenja IoT-a koji se oslanjaju na obradu podataka, trebat će eksponencijalno više vremena za osiguranje usklađenosti.

Dakle, GDPR predstavlja ozbiljne izazove za IoT, ali oni nisu nepremostivi. Zapravo, s obzirom da EU rijetko kada ažurira svoje propise o podacima (zadnji put prije više od 20 godina), GDPR zapravo nije mogao doći u boljem trenutku evolucije IoT, usporedimo li IoT s korporativnim sustavima, on je „novo dijete u bloku“ i sve je još u ranoj fazi.

To je velika prilika za proizvođače i mrežne operatore da zajedno rade na izgradnji privatnosti i cijela IoT zajednica je o samog početka upozorena da dobro razmisli o značajkama privatnosti.

¹⁶ <https://zimo.dnevnik.hr/clanak/istrazivanje-eiu-cak-90-posto-potrosaca-zeli-imati-bolju-kontrolu-nad-svojim-podacima---512388.html>

Osnovni sigurnosni zahtjevi koje je nužno pokriti su :

- Privatnost i identifikacija korisnika
- Sigurnost pohrane
- Sigurnost prijenosa podataka
- Sigurnost i kontrola pristupa mreži
- Sigurnost sadržaja
- Otpornost na napade i manipulaciju
- Osiguranje od neovlaštenog pristupa

Potencijalni problemi mogu biti i skladištenje energije i opskrba energijom jer su nerijetko IoT uređaji smješteni na lokacijama koje ne omogućuju direktno napajanje iz mrežne infrastrukture, već su osuđeni na lokalne izvore energije (solari, baterije). Također, nerijetko takve baterije moraju biti ograničenih dimenzija, što znači i ograničenih kapaciteta.

Iako su mikrokontroleri jako malih dimenzija s obzirom na njihove hardverske mogućnosti, tu su ipak Bluetooth, procesorske jezgre i Wi-Fi, koji su gladni struje.

Od izazova tu su još standardi u IoT-u koji još nisu objedinjeni u konačni referentni model ; identifikacija i adresiranje uređaja, skalabilnost interneta, privatnost i sigurnost, sakupljanje osobnih informacija, autentikacija i autorizacije, sigurnost u prijenosu podataka, sigurnost web sučelja, rupe u upravljačkim softverima, hakiranje web kamera, fizički napadi na uređaje.

Ilustrativni slučaj se dogodio nedavno, hakiranje lokalne mreže u kasinu putem akvarija, točnije termometra na akvariju koji je bio spojen na Internet.¹⁷

¹⁷ <https://www.vidilab.com teme/hardverska-tema/3897-iot-internet-revolucija>

2.6. Utjecaj IoT-a na male kompanije

Veliki igrači imaju na raspolaganju više resursa, ali se zato mali mogu brže adaptirati i okrenuti tehnologiju u svoju korist. Pomoću IoT-a je moguće smanjiti operativne troškove, povećati produktivnost i poboljšati marketinšku strategiju te se probiti na nova tržišta.

Primjerice, kada je riječ o rezanju troškova, pomoću dostupne tehnologije danas se bez velikih ulaganje može opremiti ured video nadzorom koji je dostupan putem internetske veze i kad u poslovnom prostoru nitko nije prisutan. Nadzor se može vršiti sam, po potrebi kada se poželi i to bez potrebe velikih servera za pohranu podataka.

Također, ljudi koji se bave iznajmljivanjem, u svoje apartmane mogu ugraditi brave koje se otvaraju pomoću šifre koja se mijenja za svakog novog gosta, što smanjuje potrebu za troškovima novih zaposlenika i nudi dodatnu korist putnicima koji ne žele previše kontakta s domaćinima.

Vinari mogu povećati svoju produktivnost ukoliko u svoje vinograde ugrade sustave praćenja vremena i kvalitete tla i zraka. Pomoću takvih očitavanja lakše je utvrditi pravo vrijeme za potrebne intervencije i optimalno vrijeme za berbu kako bi dobili najkvalitetniji proizvod. Neki od ugostiteljskih objekata u Zagrebu su već uveli mogućnost naručivanja putem pametnih telefona pa je moguće narudžbu poslati konobaru prije nego stigne upitati što gost želi naručiti, a pomoću aplikacije se može i dozvati konobara kako bi platili račun bez mahanja preko sobe. Također, trgovci mogu implementacijom sigurnosnih rješenja doći do veće sigurnosti, ali i vrijednih marketinških podataka o kretanju kupaca unutar trgovine.¹⁸

Ključna stvar za male tvrtke je da prije upuštanja u svijet tehnologije dobro razmisle o vlastitim potrebama jer besmisleno nabacivanje IoT rješenjima nema nikakvog smisla ukoliko ona ne rade svoj posao i pomažu da se radi pametnije, a ne napornije.

S obzirom da većina malih tvrtki ne može niti želi posjedovati servere potrebne za rad IoT rješenja, na vrijeme treba doznati koliko **cloud prostora** (cloud servisi su posljednjih 10 godina stekli iznimnu popularnost jer su ljudima omogućili da svojim podacima pristupaju iz bilo kojeg mjesta na svijetu, u bilo koje vrijeme i s bilo kojeg uređaja, a sve što je korisniku potrebno je

¹⁸ <https://godigital.hrvatskitelekom.hr/kako-internet-stvari-utjece-na-male-kompanije/>

internet veza ; najpoznatiji su Google Drive, Dropbox, Microsoft OneDrive, pCloud, MediaFire, iDrive, Mega, iCloud, Box, SpiderOak, Tresorit, Egnyte) je potrebno i pripaziti na odabir sigurnog i pouzdanog partnera jer je dobro znati da u slučaju potencijalnih problema na raspolaganju stoji stručna podrška.

<https://www.google.com/drive/>

<https://www.dropbox.com/>

<https://onedrive.live.com/>

<https://www.pcloud.com/>

<https://www.mediafire.com/>

<https://www.idrive.com/>

<https://mega.nz/>

<https://www.icloud.com/>

<https://www.box.com/en-gb/home>

<https://spideroak.com/>

<https://tresorit.com/>

<https://www.egnyte.com/>

Mnoge male tvrtke su razvile i vlastita rješenja kako bi unaprijedile svoje poslovanje, nakon čega su ih uspješno ponudili i na tržištu. Jako puno ideja pronalazi svoj put do kupaca putem online platformi za financiranje, gdje se uvijek može doći do dobrih ideja i proizvoda za manju cijenu od one po kojoj bi se jednog dana mogli pojaviti na tržištu. Poanta interneta stvari je umrežavanje za opću korist, zato je dobro iskoristiti mogućnosti koje se nude.

3. INTERNET STVARI U HOTELSKOM I BRODSKOM SMJEŠTAJU

3.1. Inteligentne hotelske sobe

Pojam podrazumijeva mikroprocesorski upravljaju stanicu koja nadzire sve parametre važne za funkcioniranje jedne hotelske sobe. Radi postizanja veće učinkovitosti, takve su stanice povezane s računalom pa je tako cjelokupna kontrola centralizirana.

Sustav upravljanja je moguće prilagoditi specifičnim potrebama svakog hotela, a neke od stvari koje omogućava su :

- upravljanje klima sustavom prema shemi zauzetosti sobe
- upravljanje sobnom rasvjetom
- upravljanje ventilom vode
- upravljanje žaluzinama
- nadzor ulaza i izlaza iz sobe preko beskontaktnih kartica – transpondera
- praćenje prisutnosti u sobi
- nadzor vrata i prozora
- nadzor vode na podu kupaoalice
- alarme SOS-a
- alarme neovlaštenog ulaza u sobu
- alarme temperature
- praćenje rada sobarica – status „soba očišćena“
- otvaranje vrata i parkinga te plaćanje usluga u hotelu istom karticom (veza sa softverom hotelskog poslovanja).

3.2. Adria electronic

Tvrtka Adria electronic d.o.o. iz Rijeke je vodeća hrvatska tvrtka u branši, posluje 45 godina u kontinuitetu i razvija hardware, software i firmware kompletno unutar tvrtke bez outsourcinga.

Adria sustav upravljanja je ugrađen u više od 500 objekata sa preko 50.000 smještajnih jedinica u 12 zemalja Europe.

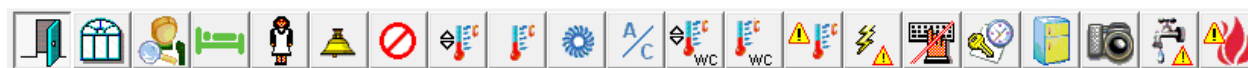
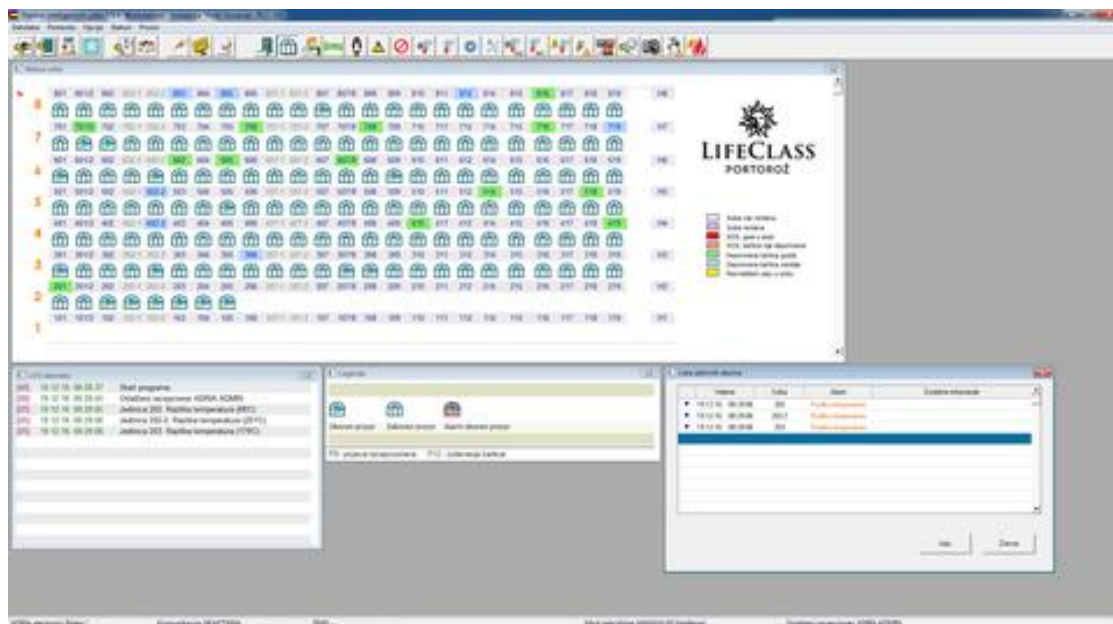
Dobavljači su za Siemens, Valamar, Maistru, Plavu Lagunu, Liburniju, u lancima Hilton, Sheraton, Holiday Inn, Marriott i mnoge druge. Povezani su i integrirani sa sustavima PMS, BMS, HVAC, CRM, LPR, Parking, Check in kiosk.

Adria inteligentne sobe imaju **kontrolu pristupa** ; umrežene online elektronske brave, anti-panik i protuprovalne opcije, svjetlo dobrodošlice te RF kartice koje su robusnije od magnetnih i imaju bolju zaštitu od kopiranja i brisanja podataka.

Zatim, tu je i **online vs offline sustav** koji omogućuje brzo i jednostavno upravljanje svim bravama – kreiranje, ažuriranje, blokiranje, produženje valjanosti, automatsko brisanje nakon isteka, premještanje gosta iz sobe u sobu, prikupljanje i snimanje informacije te se sve odvija u realnom vremenu i online. Sustav nudi informacije o prisutnosti, „ne smetaj“ i „poziv sobarici“, status sobe, temperatura sobe (željena, izmjerena), otvaranje vrata. Sve informacije su vidljive na recepciji ili putem weba te na RFID čitaču ispred sobe, a podaci o sobi se mogu pregledati i na mobilnim uređajima. Sustav **automatski uključuje i isključuje** sve električne potrošače, svjetla i HVAC, različiti su scenariji za goste i zaposlenike, RFID odlagač ne aktivira sustav bez umetnute kartice. Senzori se instaliraju na prozore i vrata, a HVAC sustav se isključuje kad se prozor ili vrata otvore. **Održavanje sigurnosti** se ostvaruje pomoću SOS tipke i alarma poplave u kupaonici uz opciju kontrole ventila vode, postoji detekcija ispada napajanja ili HVAC greške. Tu je i alarm provale, indikator otvaranja vrata i prozora te SMS i mail upozorenja.

Također, tu je i upravljanje rasvjetom, snimanje scene i uključivanje i isključivanje svih svjetala, kontrola temperature i ventilacije te podno grijanje.¹⁹

¹⁹ https://www.adria-electronic.hr/phocadownloadpap/adria%20intelligent%20room_hr_170913_r1.pdf



- Slika 1. i 2. Shematski prikazi online-offline sustava sa statusima

(izvor : adria-electronic.hr)



- **Slika 3.** Shematski prikaz funkcioniranja Adria inteligentne sobe

(izvor : zaposlenik tvrtke Adria electronic d.o.o. , slika je iz jedne od njihovih prezentacija)

3.2.1. Sustavi integrirani u poslovanje Adrie

Program koji povezuje sve sustave se naziva Adria Irooms i to je zapravo IoT nadogradnja standardne hotelske sobe. Integrira standardnu opremu u jedan povezani sustav u realnom vremenu, omogućuje nadzor i kontrolu rezidencijalnog dijela hotela i povezuje sobe sa PMS-om, BMS-om i HVAC-om. Mobilna aplikacija je povezana na cloud bazu i ažurirana u realnom vremenu od strane centralnog Irooms programa, a osim standardnih podataka na aplikaciju se šalju i notifikacije o događajima i alarmima, filterima se mogu dobiti liste određenih statusa.

PMS sustav (property management system) – pojednostavljen sustav upravljanja s preglednim sučeljem za praćenje rezervacija, statistika i obračuna na jednom mjestu, nudi najsuvremenije metode naplate, fakturiranja, proračuna i statistika. Platforma je otvorena za usluge treće strane kao što su prijava gostiju, online naplata, izdavanje računa i program za naplatu. Praktičan je, prilagođen korisniku i cjenovno pristupačan, podaci se ažuriraju u stvarnom vremenu, računovodstvo sustava omogućava prebacivanje sredstava, budžet, obračune, avansne uplate i sve to na jednom mjestu, pregledno i jednostavno. Sadržava sinkronizirani rezervacijski kalendar, izvještaje o smještajnim jedinicama, raspoloživosti smještaja, pristiglim rezervacijama i dolascima gostiju. Također, nudi pristup najnovijim pravnim regulacijama i formama, nudi korisničku podršku i dostupnost na raznim uređajima te mu je sigurnost na vrlo visokoj razini.²⁰

BMS sustav (building management system) – sustav koji daje dodatno upravljanje u hotelu u smislu kontrole, naredbi i regulacije soba, javnih prostora i tehnoloških postrojenja. Ovaj sustav omogućava opći nadzor i upravljanje svim tehnološkim postrojenjima hotela i uz to omogućava naredbe, kontrolu, postavljanje i dijagnozu ispravnog funkcioniranja postrojenja signalizirajući korisniku lokalno ili na udaljenost sve nepravilnosti koje se događaju.²¹

HVAC sustav (heating, ventilating and air conditioning) – sustav grijanja, klimatizacije i ventilacije, funkcije su povezane u svrhu pružanja toplinske udobnosti i prihvatljive kvalitete

²⁰ <https://megabooker.hr/najbolji-property-management-system-za-hotele/>

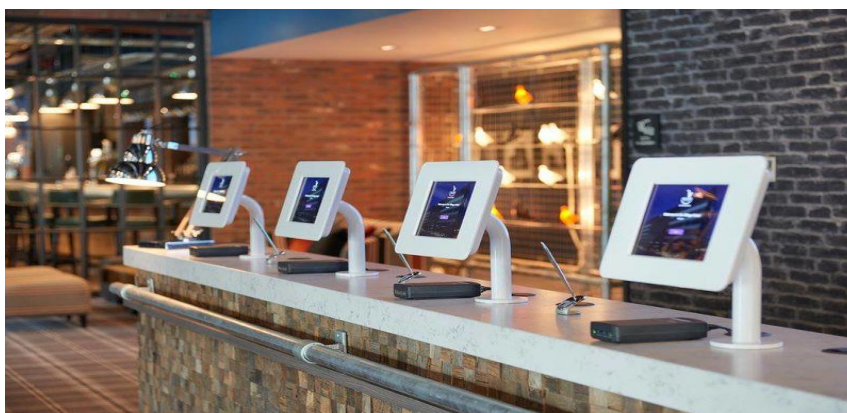
²¹ <https://www.storm-informatika.hr/rjesenja/hotelska/inteligentne-sobe/bms-building-management-system>

zraka. Proces je automatiziran i osigurava udobnost, smanjenje troškova održavanja, popravaka i smanjenje utroška električne energije.

CRM sustav (customer relationship management) – analizira podatke kupaca i njihovu povijest s tvrtkom, kako bi se poboljšali poslovni odnosi s klijentima, s naglaskom na njihovo zadržavanje, kako bi se u konačnici ostvario rast prodaje. Cilj sustava je organiziranje i automatizacija prodaje, marketinga i službe pomoći te upravljanje svim informacijama u vezi klijenata na jednom mjestu.

LPR sustav (license plate recognition) – može pročitati i prepoznati informacije registarske pločice s vozila u prolazu, logotip i boju vozila, uzeti snimke i prezentirati informacije u user-friendly načinu za učinkovitu identifikaciju vozila. LPR kamere pružaju ostru HD sliku, povećanu učinkovitost rampe, vizualna upozorenja za poznate počinitelje, moguće je kreirati „white list“ tablicu vozila na koje će se parking barijera dignuti i propustiti vozilo, email notifikacije, kontrola neovlaštenog parkiranja vozila i sredstva za bilježenje svih vozila koja ulaze ili napuštaju lokaciju.

Check in kiosk – samoposlužni hotelski kiosk koji služi za praktičnu i jednostavnu prijavu i odjavu, gosti se mogu lako prijaviti sa svojom osobnom iskaznicom ili putovnicom, a kartica za sobu se izdaje nakon prijave. Kad se gosti odjave na odlasku, kartica se vraća i može se izvršiti plaćanje gotovinom, kreditnom ili debitnom karticom.



- **Slika 4.** Hotelski check in kiosk

(izvor : hospitalitynet.org)

3.2.2. Primjer troškovnika Adrie za mali hotel sa 12 soba

Odabrana je opcija sa touch panelima u staklenoj izvedbi. Isporučuje se kontroler tip AE9M3, dimenzija standardnih 9 modula DIN i montira se u sobni razdjelnik na DIN šinu.

Kontroler mora omogućavati sljedeće funkcije : priključivanje čitača beskontakne kartice sa signalizacijama „Gost u sobi, SOS, Ne smetaj, Poziv sobarici“ , priključivanje odlagača kartice koji se aktivira samo u slučaju kad se deponira registrirana sobna kartica, priključivanje soble upravljačke konzole sa tipkama za regulaciju temperature, uključenje i isključenje klime, „Ne smetaj, Poziv sobarici, Reset SOS“. Prikazi kratkih poruka na displayu, uz zvučne signalizacije (beeper) za „Nazovi recepciju, Sobarica pred vratima“ , senzor za mjerenje sobne temperature sa mogućnošću kalibracije zbog utjecaja okoline, priključivanje sobne konzole sa tri modula za upravljanje do šest krugova rasvjete, master tipka sa svjetlosnom signalizacijom uključeno i isključeno i pozadinski osvijetljeni simboli, ugradnja tri konzole, jedna kod ulaza u sobu i po jedna sa svake strane kreveta, ugradnja pojedinačnih tipki na poziciji radnog stola, izlaza na terasu. Priključivanje sklopnika 230 V AC za uključivanje napajanja trošila i vanjske SPLIT jedinice, priključivanje svjetla dobrodošlice 230 VAC, uključuje se otvaranjem vrata i upravlja tipkom, priključivanje svjetla balkona 230 VAC, upravlja se tipkom i prema programu sa računala i prema centralnom senzoru svjetla i izdanosti apartmana, priključivanje dodatnih krugova rasvjete (do 8 krugova) , priključivanje interfacea za upravljanje unutrašnjom jedinicom VRV/VRF, Split/Multisplit, priključivanje ventilokonvektora sa tri brzine i dva ventila 230 V, priključivanje električnog podnog grijanja/radijatora ili ventila grijanja kupatila, priključivanje elektromagnetskog prihvatnika, izlaz od 12 V, 1,5 A DC (mora biti DC-istosmjerni napon da se izbjegne brujanje) , priključivanje tipki za upravljanje svjetlima dobrodošlice, priključivanje tipkala SOS, priključivanje senzora poplave, priključivanje magnetskog kontakta vrata, prozora i mini bara, priključivanje senzora pokreta i prisutnosti i senzora za mjerenje temperature kupatila.

Kontroler mora imati odvojene ulaze za napajanje potrošača i elektronike, kako bi se u slučaju nestanka mrežnog napajanja preko agregatskog napona ili UPS-a omogućile funkcije ulaska u sobu i komunikacije sa softverom na recepciji, na kojem treba postojati signalizacija da je ispalo glavno napajanje sobe. Cijena jednog kontrolera je 1.540,00, a za njih 12 je cijena **18.480,00 kn**.



- **Slika 5.** Kontroler AE9M3

(izvor: adria-electronic.hr)

Čitač beskontaktna kartice – transpondera sa signalnim lampicama „Gost u sobi, Ne smetaj, SOS, Poziv sobarici“ sa staklenim prednjim panelom u crnoj ili bijeloj boji prema zahtjevu. Cijena jednog čitača je 615,00 kn, a za njih 12 je cijena **7.380,00 kn**.



- **Slika 6.** Transponder Adria

(izvor: adria-electronic.hr)

Odlagač beskontaktna kartice – transpondera, tip CDRFID2, prepoznaje transponder, ne aktivira se običnom karticom i treba biti ugrađen u okvir s minimalnom zaštitom IP55, sa staklenom ukrasnom maskom. Cijena po komadu je 690,00 kuna, a za 12 komada cijena iznosi **8.280,00 kn**.



- **Slika 7.** Odlagač transpondera

(izvor: adria-electronic.hr)

Sobna upravljačka konzola RC3-1 sa tipkama za regulaciju i isključenje klime, „Ne smetaj, Reset SOS“, display i zvučna signalizacija (beeper), stakleni panel sa touch tipkama u crnoj ili bijeloj boji, prema zahtjevu. Cijena jedne upravljačke konzole je 825,00 kn, a za njih 12 je **9.900,00 kn**.

Sobna upravljačka konzola tipa RCAPP2 za regulaciju temperature u dodatnoj sobi sa tipkama za regulaciju i isključenje klime, stakleni panel sa touch tipkama i prikaz temperature u crnoj ili bijeloj boji, prema zahtjevu. Cijena jedne upravljačke konzole je 780,00 kuna, a za njih 12 je **9.360,00 kn**.

Magnetni kontakt i magnet za vrata, kad su vrata zatvorena i kontakt je zatvoren. Cijena je 22,50 kn po komadu, **270,00 kn** za 12 komada.

Električna brava 12V DC (elektroprihvatač), bez lima za montažu. Cijena je 135,00 kn po komadu, **1.620,00 kn** za 12 komada.

Magnetni kontakt i magnet za prozor, kad je prozor zatvoren i kontakt je zatvoren. Cijena je 22,50 kn po komadu, **270,00 kn** za 12 komada.

Adapter AE-IR za lokalno povezivanje kontrolera inteligentne sobe sa unutrašnjom jedinicom MULTISPLIT sustava, ugrađuje se u razvodni ormar na DIN šinu, dimenzija standardnih 2 modula DIN. Cijena po adapteru je 255,00 kn, **3.060,00 kn** za 12 adaptera.

Cijena senzora poplave u kupatilu je 90,00 kn po komadu, **1.080,00 kn** za 12 senzora. Cijena senzora temperature ugrađenog u 1 modul instalacijskog programa, za regulaciju temperature kupatila je također 90,00 kn po komadu, **1.080,00 kn** za 12 senzora.

Oprema na recepciji uključuje isporuku softvera sa programiranjem i svim potrebnim radnjama do punog funkcioniranja kontrole sustava i svake sobe pojedinačno te izradu potrebne dokumentacije za uporabu - školovanje osoblja. Cijena 1 kompleta je **11.200,00 kn**.

Tu je još i jedan optoizoliran konverter RS232/14x485 cijene **2.330,00 kn**, jedna encoder transponder kartica sa displayem za poruke cijene **1.380,00 kn** i 100 transponder kartica sa upustvima u slikama s jedne strane, s druge strane prazna po cijeni od 6,00 kn po komadu, ukupno **600 kn**. Dakle, sve stavke zbrojene daju iznos od **76.290,00 kn**.

Na taj iznos treba još dodati **5.500,00 kn** za puštanje u rad, obuku korisnika i izradu uputstava za upotrebu sustava. PDV nije uključen u cijenu.



- **Slika 8.** RFID odlagač i kartica

(izvor: adria-electronic.hr)

- **Tablica 1** : Troškovnik opreme tvrtke Adria electronic d.o.o. za hotel od 12 soba

Broj stavke	Naziv ugrađene stavke	Broj ugrađenih komada	Cijena po komadu	Ukupno
1.	Kontroler AE9M3	12	1.540,00 kn	18.480,00 kn
2.	Čitač beskont. kartice	12	615,00 kn	7.380,00 kn
3.	Odlagač beskont. kartice	12	690,00 kn	8.280,00 kn
4.	Sob. upr. konzola RC3-1	12	825,00	9.900,00 kn
5.	Sob. upr. konzola RCAPP2	12	780,00	9.360,00 kn
6.	Magn. kontakt za vrata	12	22,50	270,00 kn
7.	Magn. kontakt za prozor	12	22,50	270,00 kn
8.	Elektr. Brava 12V DC	12	135,00	1.620,00 kn
9.	Adapter AE-IR	12	255,00	3.060,00 kn
10.	Senzor poplave	12	90,00	1.080,00 kn
11.	Senzor temperature	12	90,00	1.080,00 kn
12.	Oprema na recepciji	1 komplet	11.200,00	11.200,00 kn
13.	Encoder transpon. kartice	1	1.380,00	1.380,00 kn
14.	Transponder kartica	100	6,00	600,00 kn
15.	Konverter RS232/14X489	1	2.330,00	2.330,00 kn
16.	Puštanje u rad	1	5.500,00	5.500,00 kn
				81.790,00 kn

PDV nije uključen.

(izvor : podatci su ustupljeni od zaplenika tvrtke Adria electronic d.o.o.)

3.3. System Integrator

System integrator raspolaže znanjem i vještinama iz raznih područja elektrotehnike i građevine. Kroz 20 godina iskustva i dizajniranju i instalaciji suvremenih integriranih sustava za ugledne klijente diljem Europe, isporučili su mnogo rezidencijalnih i poslovnih projekata te jahti na vrijeme i unutar zadanog budžeta.

Stalni su član CEDIA udruge koja na svjetskoj razini razvija i predstavlja posljednju tehnologiju integriranih sustava za stambene objekte, poslovne prostore i jahte. Njihovi projekt menadžeri su na raspolaganju svim vanjskim suradnicima kao što su projektanti, arhitekti i dizajneri interijera.

Tim se sastoji od dizajnera, sigurnosnih inženjera, audio i video inženjera, programera, projekt menadžera i prodajnih inženjera.²²

Projekt na koji će pažnja biti usmjerena je luksuzna jahta od 44 m. U tom slučaju je System Integrator bio kontaktiran od kapetana jahte koji je iznio probleme s radom audio i video opreme te komplikacije pri upravljanju takvim sustavom.

Zahtjev je bio da se sredi gužva s kabelima sustava te da se sustav dovede do veoma jednostavnog upravljanja, kako bi svi gosti mogli upravljati multimedijalnim sadržajem i sustavima kućnog kina.

Projektni menadžer System Integratora je predložio da izlaskom njihovih inženjera na samu jahtu utvrde pravo stanje postavljenih kabela te da se prema tome izradi projekt. Prijedlog je sadržavao zamjenu određene opreme za onu koja je predviđena za takve projekte i koja je kompatibilna sa sustavima za jednostavno upravljanje. Kao rješenje integriranog sustava odabran je renomirani svjetski proizvođač Control4.

Obavljena je dorada kabliranja, integracija u 2 salona i šest kabina za goste i posadu. Nakon obavljenog posla svaka kabina ima jednostavan daljinski upravljač koji upravlja sa pet ili više komponenti. Kapetanu i ostatku posade je omogućeno upravljanje svim sustavima putem njihovih pametnih mobitela. Ugradnjom nekoliko dodatnih komponenti, izvođač se može spojiti

²² <http://www.system-integrator.hr/hr/projects/>

na sustav daljinski preko interneta, ugovorom o održavanju prihvaća dužnost obavljanja redovnih pregleda sustava kako bi se potencijalni nedostaci otklonili prije nego se nepravilnosti dogode.

3.3.1. Primjer troškovnika System Integratora za luksuznu jahtu

Na razini cijelog broda postavlja se sljedeća oprema (sva od proizvođača Control4) :

- 8 – kanalni relej kojim se može upravljati do 4 motorizirane rolete/sjenila ili bilo koji uređaj koji zahtjeva relejno upravljanje. Cijena je **84.800,00 kn.**
- terminal blok kao spojnica između dovodnog kabela i relejnog modula, obvezna ugradnja radi jednostavnije i preglednije instalacije te lakšeg održavanja. Cijena je **8.700, 00 kn.**
- panel za ugradnju modula automatizacije rasvjete i roleta, omogućava jednostavnu instalaciju, kvalitetno hlađenje komponenti i rad istih pri punom opterećenju. Cijena je **28.800,00 kn.**
- 8 – port switch za komunikaciju do 8 modula sa procesorom. Cijena je **8.700,00 kn.**
- 8 – kanalni 0-10V dimmer, upravlja do 8 strujnih krugova rasvjete ili drugih uređaja koji zahtjevaju 0-10V upravljanje, mogućnost upravljanja dimabilnih fluorescentnih balasta ili LED balasta. Cijena je **45.100,00 kn.**
- bus ethernet gateway za komunikaciju glavne procesorske jedinice sa svim tipkovnicama u sustavu. Cijena je **3.100,00 kn.**
- bus strujno napajanje za tipkovnice, RS-485 bus. Cijena je **1.900,00 kn.**
- terminal blok kao spojnica između dovodnog kabela i dimmer modula, obvezna ugradnja radi jednostavnije i preglednije instalacije te lakšeg održavanja. Cijena je **3.000,00 kn.**

Cijene uključuju potrebne dodatke. Dakle, ukupna cijena za rolete i rasvjetu na razini cijelog broda iznosi. **184.100,00 kn.**

Jahta ima 6 soba i u svaku od njih će se postavljati sljedeća oprema :

- TRIAD RackAmp 350 DSP, predstavlja napredno pojačalo dodijeljeno subwooferima, postiže vrhunsku dinamiku zvuka i pri niskoj razini glasnoće. Cijena je **4.400,00 kn.**
- QED profile 1 M, 1 m HDMI kabel visokih performansi i kvalitete. Cijena je **900 kn.**
- HC-250 je idealan sekundarni kontroler za svaki veći projekt, sa snažnim procesorom čini najbrži kontroler danas u svojoj klasi, uz operacijski sustav koji se koristi već godinama, omogućava korisniku veoma jednostavno korištenje kroz meni koji se prikazuje na TV zaslonu sobe, objedinjuje upravljanje rasvjetom, sjenila, grijanja i hlađenja te svih multimedijalnih sadržaja. Cijena je **7.100, 00 kn.**
- Inteligentni termostati za integraciju sustava grijanja i hlađenja u inteligentni sustav, moguća žična i bežična integracija, omogućava korisniku kontrolu putem svih sučelja (Control4 daljinski upravljač, iPad, iPhone, TV sučelje, touch screen ...). Cijena je **1.800,00 kn.**
- Control4 licenca za upravljanje cjelokupnim automatizacijskim sustavom preko iPad/iPhone/Android uređaja, izvrsna kontrola, pregled cjelokupnog objekta, potpuno dvosmjerna komunikacija. Cijena je **0 kn.**
- daljinski upravljač sa baterijom i stanicom za punjenje baterije koja osigurava da je daljinski uvijek na pravom mjestu i napunjene baterije, sadržava senzor pokreta i osvijetljenu tipkovnicu, ovisno o intenzitetu svjetla u prostoriji u kojoj se nalazi. Cijena je **2.300,00 kn.**
- zidne tipkovnice s gravurom prema željama klijenta i pozadinskim osvjetljenjem, služe upravljanju ne samo rasvjetom, nego i roletama, audio i video opremom, grijanjem i hlađenjem, sigurnosnim sustavom te svim ostalim mogućnostima koje projekt zahtijeva. Cijena je **1.400, 00 kn.**
- A/V receiver s integriranim pojačalima i 7 HDMI priključaka visoke kvalitete, predstavlja vrhunski A/V receiver za zvučnike srednje veličine, sa THX certifikatom osigurava vrhunski doživljaj u bilo kojem kućnom kinu, Control4 certificirani driver za upravljanje čini kontrolu ovog receivera izrazito pouzdanom. Cijena je **6.700,00 kn.**

- Satelitski receiver DREAMBOX sa mogućnošću dekodiranja inozemnih paketa programa, vrhunska kvaliteta izrade i brz procesor osigurava rad receivera bez pregrijavanja i zamrzavanja slike. Cijena je **4.200,00 kn**.
- Polk audio 70-RT, predstavlja jedini zvučnik tih dimenzija koji pokriva reprodukciju cijelog frekventnog spektra, zahvaljujući svom dizajnu. Cijena je **7.600,00 kn**.
- Triad stropni subwoofer, integracija zvuka niskog frekventnog raspona bez ugrožavanja interijera, zvučnik je izrađen za specifične potrebe, za sobe gdje nije dozvoljeno ugrožavanje interijera postavljanjem subwoofera po podu prostorije, u kombinaciji sa rack mount pojačalom DSP350 pruža vrhunski zvuk. Cijena je **2.900,00 kn**.
- HDMI extender set za prebacivanje HDMI signala od centralnog ormara do udaljenih televizija putem cat6 STP kabela, podržava prijenos u punoj kvaliteti 1080p/60Hz do 50 metara udaljenosti, koristi posljednju tehnologiju HDBaseT koja osigurava stabilan rad unatoč velikoj udaljenosti izvora. Cijena je **2.600,00 kn**.
- Kaleidescape M-300 je najnapredniji media player današnjice, svojim veoma jednostavnim sučeljem omogućuje korisnicima da neovisno odaberu film iz BluRay i DVD kolekcije, podržava 100 postotnu kvalitetu snimljenog sadržaja i vrhunski surround zvuk, jedini je media player koji danas podržava originalni izbornik diskova te odabir subtitlova. Cijena je **22.200,00 kn**.

Dakle, ukupna cijena za jednu kabinu je **64.100,00 kn**, što bi značilo da za 6 kabina koliko ih ima na brodu je cijena **384.600,00 kn**.

U svakoj od kupaonica su postavljeni već navedena zidna tipkovnica i zvučnik, a cijena je **3.000,00 kn**, a za 6 kupaonica **18.000,00 kn**.



- **Slika 9.** Oprema renomiranog svjetskog proizvođača Control4

(izvor : control4.com)

Cijena za ukupnu opremu u rack sobi je **278.400,00 kn**, u salonu **110.500 kn**, na palubama **7.500,00 kn**, u uredu **8.900,00 kn**, u kormilarnici **7.800,00 kn**, u dnevnom boravku posade **2.600,00 kn** i u viski baru **64.240,00 kn**.

Kad se zbroje svi ukupni iznosi, cijena ukupnog iznosa opreme iznosi **1.066.600, 00 kn**, a kad se na taj iznos doda trošak rada od **99.500,00 kn**, ukupan iznos je **1.166.100,00 kn**. PDV nije uključen.

- **Tablica 2** : Troškovnik opreme tvrtke System integrator d.o.o. za jahtu od 6 VIP kabina

Redni broj stavke	Prostorija u koju se ugrađuje oprema	Cijena ugrađene opreme
1.	Čitava jahta – rasvjeta i rolete	184.100,00 kn
2.	VIP kabine	384.600,00 kn
3.	Kupaonice	18.000,00 kn
4.	Rack soba	287.400,00 kn
5.	Salon	7.500,00 kn
6.	Paluba	7.800,00 kn
7.	Kormilarnica	7.800,00 kn
8.	Dnevni boravak posade	2.600,00 kn
9.	Viski bar	64.240,00 kn
10.	+Trošak rada	99.500,00 kn
UKUPNO : 1.166.100,00 kn		

(izvor : podatci su ustupljeni od kooperanta tvrtke System integrator d.o.o.)

3.4. Inteligentne mobilne kućice

U ponudi tvrtke Adria electronic su rješenja vezana za kontrolu pristupa, upravljanje rasvjetom i klimatizacijom, uštedu energije i sigurnost, a sve je prilagođeno malim mobilnim kućicama.



- **Slika 10.** : Mobilna inteligentna kućica

(izvor : dwell.com)

Vezano za kontrolu pristupa, tu je čitač kartica s indikacijom zaključanosti vrata i status prozora, za vrijeme boravka na terasi i u okolini kućice, vrata su otključana kako bi se gosti mogli neometano kretati, ulazak karticom, narukvicom ili pametnim telefonom Adria Digital Key, povezanost svih prolaza u kampu s istom karticom ili narukvicom, rampe na ulasku, bazeni, izlazi na plažu, wellnessi, plaćanja gostiju na svim mjestima koji su integrirani sa PMS-om.

Što se upravljanja klimatizacijom tiče, upravljačka sobna konzola sa integriranim ili odvojenim senzorom prisutnosti, regulacija temperature na osnovi prisutnosti gosta u pojedinom prostoru (npr. u spavaćoj sobi nema gosta, održava se pre – comfort temperatura, dok se u dnevnom boravku gdje gosti borave održava comfort temperatura).

Ušteda energije se ostvaruje isključivanjem potrošača električne energije na temelju prisutnosti gosta, nadzorom vršne energije i praćenjem tarifa, racionalizacijom potrošnje električne energije prilikom pripreme sanitarne vode (upravljanje bojlerom ili dizalicom topline na temelju dozvoljenog vršnog opterećenja i jeftinije/skuplje tarife).

Upravljanje rasvjetom ima opciju dnevne i noćne scene, upravljanje rasvjetom okoliša, mogućnost programiranja takozvane „welcome“ scene koja gostu označava kućicu samo prilikom prvog check – ina, svjetlo na terasi ima zabranu uključivanja po danu zbog uštede energije.

Za sigurnost se postavlja alarm provale na temelju senzora pokreta, indikator otvaranja vrata i prozora, protu – provala u vansezonskim razdobljima, vatrodojavni senzor sa mogućnošću automatskog poništenja i daljinskog poništenja s recepcije, senzori poplave i detekcija plina.

3.5. Rezultati istraživanja

U radu je ispitano koja se rješenja iz domene interneta stvari nude u RH, a vezana su uz inteligentne sobe i koliki je raspon cijena u realizaciji istih.

Do većine podataka, uključujući troškovnike i idejna rješenja sam došao uz pomoć prijatelja koji je bio kooperant tvrtke System Integrator, a mnogo mi je pomogao i jedan od zaposlenika tvrtke Adria electronic.

Kroz stavke iz troškovnika, točno se može vidjeti koja je oprema ugrađivana i za čije potrebe služi. Prvo je prikazan jedan generički mali hotel sa 12 soba, koji može priuštiti prosječan „smrtnik“ na ljetnom godišnjem odmoru i ukupan iznos za opremu i ugradnju je bio 81.790,00 kuna bez PDV-a. Valja napomenuti da je čitav projekt i proizvodnja od hrvatske tvrtke, jedine u branši koja ima sve od ideje i proizvodnje do realizacije.

Zatim je prikazano jedno „high end“ rješenje za veliku luksuznu jahtu od šest soba i kupaonica, uključeni su multimedijalni sadržaji najkvalitetnijeg europskog proizvođača takve vrste opreme i takva vrsta usluge je namijenjena za bogatiju klijentelu. Riječ je o investiciji vrijednosti 1.166.100,00 kuna sa ugradnjom, bez PDV-a. U oba slučaja je potpisan ugovor o održavanju.

4. ZAKLJUČAK

Cilj istraživanja je bio utvrditi značenje i stupanj trenutnog razvoja interneta stvari u svijetu i Hrvatskoj jer je promijenio i tek će mijenjati način življenja.

Različiti tipovi uređaja imaju svoju jedinstvenu adresu i dijele informacije na mreži, a informacije se dijele u realnom vremenu, a svi međusobno komuniciraju i ta komunikacija je iz dana u dan sve brža i naprednija.

To sa sobom donosi ogromne prednosti u kvaliteti života i poslovanja te racionalizaciji troškova vremena i energije, donosi i mnoge dileme i pitanja na koja će se s vremenom morati pronaći adekvatan odgovor, poglavito u pitanjima vezanima za privatnost, ovlaštenost nadzora i sigurnost.

Republika Hrvatska nastoji držati korak sa svjetskim razvojem i trendovima i dobro je da postoji volja, odaziv stručnih ljudi i međusobna suradnja koja se sve više produbljuje nakon prve faze izgradnje infrastrukture.

Pozornost je u drugom dijelu rada skrenuta na internet stvari u uslužnim djelatnostima ; hotelijerstvu i nautičkom turizmu u RH, ponudi i rasponu cijena obzirom na budžet kojim investitor raspolaže.

Podaci istraživanja su dobiveni od djelatnika tvrtke Adria electronic d.o.o. koji je odgovorio na moj upit i ustupio mi podatke vezane za najnovije ponude i cijene te od prijatelja koji je kooperant tvrtke System integrator za postavljanje električnih instalacija pa sam preko poznanstva dobio uvid u troškovnik.

Prva varijanta za generički hotel sa dvanaest soba prikazuje situaciju u kojoj tvrtka osim što predloži idejno rješenje i izvede radove, samostalno proizvede i ugradi vlastiti proizvod. Tvrtka Adria electronic je vodeća tvrtka u branši koja je svoj sustav ugradila u velik broj malih i velikih hotela na Jadranu radi poboljšanja energetske efikasnosti, sigurnosti i kvalitete usluge.

Nakon ispitivanja cijena osnovnih paketa dolazi se do podataka kako s obzirom na omjer uloženog i dobivenog, cijene su skroz pristupačne, ukoliko se ne ide u komplikacije jer u tom

slučaju cijena eksponencijalno raste. To se vidi na primjeru luksuzne jahte gdje je izvođač bila tvrtka System integrator, a ugrađivana je najmodernija oprema jednog od vodećih proizvođača i čitava izvedba uključuje najkvalitetnija rješenja iz multimedije.

Stoga je druga varijanta gdje je opremljeno 6 VIP kabina, čak 14 puta skuplja od prve varijante gdje je opremljeno dvostruko više smještajnih jedinica.

Vidljivo je da se u sve više hotela i jahti ugrađuju inteligentni sustavi i da u našoj zemlji postoji ponuda koja zadovoljava sve vrste kupaca, samo se treba odlučiti što zaista treba objektu i odabrati adekvatnu opremu unutar cjenovnog ranga koji je zacrtan.

Utvrđeno je da inteligentni sustavi obuhvaćaju različite stvari : klimatizaciju, rasvjetu, nadzor ulaza i izlaza, nadzor vrata i prozora, razne vrste alarma, video nadzor, multimedija, otvaranje vrata i parkinga, plaćanje, nadzor rada.

Kad se sve navedene stvari objedine, uvelike se olakša vlasnicima, upraviteljima, zaposlenicima i klijentima. Uz olakšano poslovanje, uštedu energije i vremena, kvaliteta usluge se podiže na viši nivo na obostrano zadovoljstvo.

Zbog kompleksnosti projektiranja i izvedbe, potrebna je suradnja iz raznih područja kao što su elektrotehnika, građevina i informatika, što otvara mogućnost za zaposlenje obrazovanog i inovativnog kadra, a to je vrlo bitno, pogotovo kod mlađe populacije.

SAŽETAK

U radu se istraživao **internet stvari**, predstavljene su njegove tehnologije, njegova današnja uporaba u Hrvatskoj i svijetu, razvoj i implementacija te problemi i pitanja koja budućnost donosi, a posebna pozornost je skrenuta na primjenu u **hotelskom i brodskom smještaju**.

Predstavljena su dva rješenja sa cijenama komponenti, jeftinije i skuplje rješenje, ovisno o preferencijama i potrebama investitora. Rezultati istraživanja su pokazala da ukoliko su rješenja stručno isplanirana i projektirana, donose značajan **napredak u organizaciji poslovanja i uštedi vremena i energije** te se mogu realizirati za razne razine budžeta.

Investitori i klijenti dobivaju novu vrijednost na elegantan način, a visokoobrazovani kadar priliku za rad i ostanak u Hrvatskoj.

The research work explores the internet of things, presents its technologies, its current use in Croatia and world, its development and implementation, its problem issues that the future brings, with particular attention being paid to its use in hotel and ship accommodation.

Two component pricing solutions are presented, a cheaper and more expensive solution, depending on investors preferences and needs. The results of the research show that if the solutions are professionally planned and designed, they bring significant progress to the organization of business and save time and energy, can be realized for various levels of the budget.

Investors and clients are given new value in an elegant way, also high educated staff have the opportunity to work and stay in Croatia.

LITERATURA

<https://pcchip.hr>

<https://www.cadcam-group.eu>

<https://mreza.bug.hr>

<https://godigital.hrvatskitelekom.hr>

<https://www.techopedia.hr>

<https://megabooker.hr>

<https://www.vidilab.hr>

<https://internetofthingsagenda.techtarget.com>

<https://www.racunalo.com>

<http://www.bytelabgrupa.hr>

<https://www.adria-electronic.hr>

<http://system-integrator.hr>

<https://cadcam-group.eu>

<https://www.ericsson.com>

<https://www.storm-informatika.hr>

Troškovnik i prezentacija sa slikama ustupljena od strane tvrtke Adria electronic

Troškovnik sa sa slikama ustupljen od strane tvrtke System integrator

